臺灣總督府

中央研究所農業部彙報

第七十九號

水稻子實收量と他形質との相關現象の研究並に之が應用

臺灣總督府中央研究所

昭和五年十一月

本彙報は水稻子實收量と他形質との相關現象の研究竝に之が成績の應用に關し記述せるものにして稻の耕種及育種上一般當事者の參考に資せんがため玆に印刷に附す

昭和五年十一月

臺灣總督府中央研究所農業部長
農學博士　大島金太郎

凡　　例

1. 本彙報は農業部報告第三十七號「臺灣稻の育種學的研究」中、稻形質の相關現象に關する研究資料により更に解說を加へたるものなるが、又該報告に於て論議を避けたる處も本彙報に於ては敢て之をなせるものあり。而して圖示又は表示の方法は本彙報に於て更に之を新にし理解に便にせり。
2. 本彙報は記述を簡單にせんが爲、成績摘要記載を省略せり。隨て所載事項に關し更に其實驗經過を知らんとする者は、前記報告第三十七號を參照するの要あるべし。
3. 本彙報中、植物生理學的記述に關しては臺北帝國大學教授日比野信一氏、氣象に關しては同教授白鳥勝義氏の援助を得たること多く、又同教授市島吉太郎氏、同教授松本巍氏の助言を得たり。玆に是等の諸氏に對し謝意を表す。

臺灣總督府
中央研究所 農業部彙報 第七十九號

水稻子實收量ご他形質ごの相關現象の研究竝に之が應用

目次

1 水稻子實收量と他形質との相關現象……………………………………1

2 分蘗構成に關する相關現象……………………………………3

3 穗重構成に關する相關現象……………………………………6

4 環境と生育との關係……………………………………7

5 研究成績應用實例……………………………………10

水稻子實收量と他形質の相關現象の研究並に之が應用

技師　磯　永　吉

1　水稻子實收量と他形質との相關現象

稻の栽培上當業者の希望する點は、經濟的に子實の收量を高め且品質を向上せしむるにあり。然れども收量品質は單に一、二形質の單獨に左右するものに非ずして多くの形質の綜合的關係によるものなり。仍て各形質間の相關現象を研究し、綜合的結果に及ぼす影響を知るは極めて重要なる事項たり。

從來稻及其他作物特性に關する相關現象の研究は[1]異品種間の特性に就て行はれしもの多く、而して又純系内に於ける特性間の相關現象を研究せるものも供用試料少く不充分なるを免れず。況んや其研究の多くは全生育期間に於ける一局面に止まり、例へば靜的相關現象の研究とも云ふべきものに止まり、其相關現象が更に生活の進行發展に伴ふ各局面に於ける變化、例へば動的相關現象の研究とも云ふべきもの無きが如く、眞に生理的特性の相互關係を窺ふには遺憾の點なきに非ず。故に靜的研究により耕種育種上最も重要なる特性を驗知し、動的研究により更に其特性構成に關する事項の變化を分解研究せざるべからず。余は異品種間特性の靜的相關現象に就ては臺灣在來系種及内地系種に就き之を研究し（第一表）純系内の靜的相關現象は臺灣在來系種第一期作及第二期作代表的純系品種各7種合計14品種を栽培し、純系内に於ける形質間（總重量、出穗期、籾收量、分蘖、草丈、穗長、穗重、一穗粒數、著粒粗密、玄米重量、米長、米幅、米厚、粒形、米粒の整否）の相關現象を研究し[2] 1470組合せの相關係數を得たり。而して其數値は、或品種に於ては特に顯著なる相關性を示すも、他の品種に於ては數値低くして相關性を認め難く、正値或は負値内に於て係數價の差を現はすのみならず、時に正値より負値に亙りて變異を示す場合あり。是等は品種の特性を異にするために生ずる環境に對する反應の差と認むべし。而して是等の係數中、全品種を通し平均的に顯著なる相關現象を示せるは第二表に示すが如し。然れども子實收量と積極的に相關現象顯著なる形質は總重量、分蘖、穗重、穗長、一穗粒數、著粒粗密なり。（第二表）　是等の形質中總重量

は分蘖と關係すること大にして、穗長、一穗粒數、著粒粗密は穗重を大ならしむる一要素なれば、結局子實收量は分蘖穗重により構成せらるゝものと看做すべし。故に玆に要素の動的研究は子實收量の研究上最も重要なるものたり。

第一表　異品種相關現象

大正十三年

基礎性質	比較性質	相關係數（第一期作）			
		臺灣種（70種間）		内地種（67種間）	
草丈	分蘖	− 0.078	± 0.079	− 0.375	± 0.071
	穗長	+ 0.599	± 0.052	+ 0.931	± 0.068
	穗重	+ 0.474	± 0.058	+ 0.670	± 0.046
	粒數	+ 0.410	± 0.068	+ 0.635	± 0.060
	著粒粗密	+ 0.105	± 0.080	+ 0.557	± 0.057
	籾粒重量		—	− 0.014	± 0.082
分蘖	穗長	− 0.062	± 0.080	− 0.219	± 0.078
	穗重	− 0.426	± 0.065	− 0.641	± 0.049
	粒數	− 0.431	± 0.065	− 0.552	± 0.057
	著粒粗密	− 0.379	± 0.069	− 0.554	± 0.058
	籾粒重量		—	− 0.100	± 0.082
穗長	穗重	− 0.037	± 0.080	+ 0.921	± 0.013
	粒數	+ 0.240	± 0.076	+ 0.576	± 0.055
	著粒粗密	− 0.240	± 0.076	+ 0.143	± 0.014
	籾粒重量		—	− 0.023	± 0.082
穗重	粒數	+ 0.877	± 0.186	+ 0.920	± 0.012
	著粒粗密	+ 0.736	± 0.037	+ 0.694	± 0.042
	籾粒重量		—	+ 0.000	± 0.081
粒數	著粒粗密	+ 0.872	± 0.020	+ 0.911	± 0.014
	籾粒重量		—	− 0.240	± 0.078
著粒粗密	籾粒重量		—	− 0.270	± 0.076

第二表　純系内顯著なる相關現象

大正九—十年

基礎性質	比較性質	相關係數（7品種平均）	
		第一期作	第二期作
總重量	出穗期	(− 0.052 ± 0.066)	− 0.303 ± 0.058
	籾重量	※ + 0.558 ± 0.041	※ + 0.716 ± 0.034
	分蘖	+ 0.757 ± 0.029	+ 0.712 ± 0.034
	穗長	(+ 0.322 ± 0.059)	+ 0.329 ± 0.060
	穗重	(+ 0.103 ± 0.065)	+ 0.360 ± 0.057
	一穗粒數	(+ 0.194 ± 0.063)	+ 0.420 ± 0.055

	著粒粗密		(+ 0.145 ± 0.065)		+ 0.323 ± 0.058
出穗期	糲重量		(− 0.024 ± 0.067)		− 0.314 ± 0.059
糲重量	分蘖	※	+ 0.609 ± 0.042	※	+ 0.818 ± 0.024
	穗長	※	+ 0.322 ± 0.059	※	+ 0.392 ± 0.056
	穗重	※	+ 0.346 ± 0.061	※	+ 0.532 ± 0.047
	一穗粒數	※	+ 0.366 ± 0.058	※	+ 0.604 ± 0.042
	著粒粗密	※	+ 0.312 ± 0.061	※	+ 0.501 ± 0.049
草丈	穗重		+ 0.086 ± 0.065		+ 0.351 ± 0.058
	穗長		+ 0.370 ± 0.057		+ 0.459 ± 0.052
穗長	穗重	○	+ 0.459 ± 0.050	○	+ 0.474 ± 0.050
	一穗粒數		+ 0.451 ± 0.052		+ 0.552 ± 0.047
穗重	一穗粒數	○	+ 0.876 ± 0.017	○	+ 0.814 ± 0.026
	著粒粗密	○	+ 0.776 ± 0.028	○	+ 0.685 ± 0.033
一穗粒數	著粒粗密		+ 0.876 ± 0.056		+ 0.789 ± 0.028
米長	米幅		+ 0.446 ± 0.053		+ 0.443 ± 0.053
	米厚		+ 0.363 ± 0.057		+ 0.375 ± 0.056
米幅	米長		+ 0.446 ± 0.053		+ 0.443 ± 0.053
	米厚		+ 0.424 ± 0.055		+ 0.458 ± 0.050
	粒形		− 0.737 ± 0.032		− 0.753 ± 0.030
米厚	米長		+ 0.363 ± 0.057		+ 0.375 ± 0.056
	米幅		+ 0.424 ± 0.055		+ 0.458 ± 0.050
粒形	米幅		− 0.737 ± 0.032		− 0.753 ± 0.030

※　子實收量と顯著なる相關現象を有する形質
○　穗重と直接顯著なる相關現象を有する形質
(　)　第二期作に於て顯著なるも第一期作に於て否らざるもの

2　分蘖構成に關する相關現象

分蘖　分蘖莖は其全部が出穗するにあらずして、其一部は出穗をなさず漸次枯死す　而して出穗莖を有效分蘖と稱す。(3)臺灣稻は挿秧後第一期作は5日内外にして發根し、10日目頃より伸長し15日内外にして分蘖を開始す。第二期作は1晝夜にして發根し、5日目頃より伸長し10日内外にして分蘖を開始す。有效分蘖期間は挿秧後第一期作は45日、第二期作は35日内外なり。分蘖極期迄の日數は第一期作60日、第二期作は50日を普通とす。是等兩期作生育上の差は、品種特性の差と兩期作に於ける相異なる氣温系及日照系等との間に於ける反應の差にして、研究上興味ある問題たり。

(4)分蘖構成に關しては分蘖と有效分蘖、分蘖の早晩と生育期間の長短、分蘖の早

晩さ有效分蘖、生育各期の分蘖さ草丈、分蘖の齊否さ出穗齊否、等の相關現象を研究せり。而して是等の成績を綜合して說明せんがため其一部を第三表第四表及第一圖に摘錄せり。

第三表　分蘖及穗重に關する相關現象

I

大正十二年

要　　項	第一期作7品種平均	第二期作7品種平均
1. 分蘖さ有效分蘖	+ 0.749 ± 0.055	+ 0.666 ± 0.071
2. 分蘖さ有效分蘖/分蘖	− 0.258 ± 0·115	− 0.346 ± 0.106
3. 生育初期に於ける分蘖さ有效分蘖	+ 0.532 ± 0.068	+ 0.446 ± 0.084
・生育各期の分蘖さ草丈挿秧後	(26日) + 0.549 ± 0.067	(25日) + 0.641 ± 0.039
	(54日) + 0.398 ± 0.078	(52日) + 0.241 ± 0.001
	(86日) + 0.282 ± 0.061	(94日) + 0.345 ± 0.059

備考　挿秧12日以後隔2日每26日迄に調査せる係數平均にしてIIに一部を詳記せり。

II

生育初期に於ける分蘖さ有效分蘖さの相關現象

大正十二年

挿秧後の經過日數		生育初期 分蘖本數	生育初期 相關係數	有效分蘖 挿秧後の經過日數	有效分蘖 本數
第一期作	16	1.45 ± 0.09	+ 0.478 ± 0.071		
	18	2.14 ± 0.12	+ 0.518 ± 0.069		
	20	2.67 ± 0.12	+ 0.466 ± 0.074		
	22	3.11 ± 0.15	+ 0.566 ± 0.065	(供試7品種中1品種故障殺棄6品種平均)	
	24	3.80 ± 0.15	+ 0.566 ± 0.065		
	26	4.48 ± 0.20	+ 0.597 ± 0.061		
平均		2.94 ± 0.14	+ 0.532 ± 0.067	35.74 ± 0.38	12.48 ± 0.37
第二期作	12	1.43 ± 0.09	+ 0.317 ± 0.085		
	14	2.12 ± 0.09	+ 0.411 ± 0.078		
	16	2.55 ± 0.11	+ 0.414 + 0.078		
	18	2.84 ± 0.12	+ 0.456 ± 0.075		
	20	3.31 ± 0.12	+ 0.464 ± 0.074	(7品種平均)	
	22	4.09 ± 0.16	+ 0.456 ± 0.074		
	24	5.41 ± 0.22	+ 0.498 ± 0.071		
	26	6.77 ± 0.26	+ 0.554 ± 0.065		
平均		3.38 ± 0.16	+ 0.446 ± 0.084	35.70 ± 0.50	13.47 ± 0.45

第四表　生育中に於ける相關係數變員階列

大正十一年

要項		變員分布數																							
特性組合		1. 分蘖順序と生育日數				2. 分蘖順序と出穗順序				3. 生育日數と草丈				4. 生育日數と穗長				5. 分蘖順序と草丈				6. 草丈と穗重			
期作		一期		二期		一期		二期		一期		二期		一期		二期		一期		二期		一期		二期	
正負		(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)
各株係數階列	0.0—0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
	0.0—0.1	—	—	—	—	11	10	—	—	14	6	5	1	19	4	1	4	3	9	—	3	3	3	—	—
	0.1—0.2	—	—	—	—	15	4	5	—	18	6	13	2	14	1	17	2	3	7	—	3	4	2	—	—
	0.2—0.3	—	—	—	—	22	2	8	1	20	4	10	—	21	5	18	3	4	18	1	4	6	—	—	—
	0.3—0.4	—	—	—	—	24	4	18	—	27	3	17	—	26	2	30	1	3	24	—	8	14	—	—	—
	0.4—0.5	—	—	—	—	33	2	18	—	16	2	30	1	34	2	28	—	2	30	—	19	13	—	—	—
	0.5—0.6	—	—	—	—	28	1	29	—	34	2	39	—	30	—	51	1	—	33	—	33	42	—	—	—
	0.6—0.7	—	1	—	2	21	—	46	2	26	2	47	—	25	1	35	—	—	36	—	44	35	—	—	—
	0.7—0.8	—	3	—	22	21	—	36	—	18	—	31	—	16	—	9	—	—	18	—	57	37	—	—	—
	0.8—0.9	—	56	—	91	10	—	33	—	8	—	8	—	3	—	7	—	—	11	—	33	37	—	—	—
	0.9—1.0	—	149	—	102	1	—	11	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	2	—	2	9	—	—	—
(+)(−)變員數		—	209	—	207	186	23	204	3	183	25	203	4	192	15	196	11	15	192	1	206	202	5	—	—
變員總數		209		207		209		207		208		207		207		207		207		207		207		—	
總株係數（7品種）	Max.	−0.869 ±0.009		−0.864 ±0.008		+0.672 ±0.016		+0.674 ±0.016		+0.383 ±0.034		+0.627 ±0.016		+0.390 ±0.024		+0.550 ±0.019		−0.477 ±0.022		−0.649 ±0.016		+0.885 ±0.007		— —	
	Min.	−0.781 ±0.013		−0.717 ±0.016		+0.202 ±0.036		+0.406 ±0.026		+0.143 ±0.040		+0.299 ±0.028		+0.116 ±0.037		+0.219 ±0.029		−0.222 ±0.036		−0.341 ±0.029		+0.426 ±0.027		— —	

分蘖構成に關する成績を說明すれば

(1)　分蘖と有效分蘖數との相關係數は極めて顯著なる正値にして、分蘖數と分蘖數に對する有效分蘖比率との相關係數は顯著なる負値なり。故に生育中分蘖多きものは有效分蘖多し。但其比率は分蘖多きに從て低下す。有效分蘖比率は第二期作が第一期作に比し高きは、兩期作の氣溫系及日照系等環境の相反する傾向と生育期間特に成熟期中稻株各莖が有する生理的條件との相互關係に因るべし。(第三表 I の 1. 2.)

(2)　分蘖順序と生育日數との相關係數は殆ど完全に近き負値を示すもの多く、標準價又完全負値の位置にあり。故に早く分蘖したる莖は生育期間（分蘖より出穗迄又は挿秧より出穗迄）長し。（第四表 1 及第一圖の（1）

(3)　生育初期に於ける分蘖本數と有效分蘖との相關係數は極めて顯著なる正値なり。故に分蘖開始早きものは有效分蘖多し。（第三表 I の 3.II）

(4)　生育各期の分蘖と草丈との相關係數は生育初期に於て顯著なる正值にして

爾後次第に低下（第三表Ⅰの4）するのみならず、嘗て別に第一期作及第二期作各品種につき各其生育終期に於て調査せる成績は[5]一般に正値顯著ならざる傾向あるのみならず、品種によりては負値を示し或は負値の程度顯著なるものあり。又其後（第二圖）生育末期に於て正値は負値に變化する實例を得たり。故に分蘖の開始早きものは發育旺盛にして草丈高しと認むべし。

(5) 分蘖順序と出穗順序との相關係數は正負に亙りて彷徨せるも、正値變員は負値變員の第一期作8倍、第二期作68倍なるのみならず標準價は顯著なる正値なり。故に一般的傾向としては分蘖期日早き莖は出穗早く、從て各分蘖に早晩の差少く、齊一に行はるゝ株は出穗齊一なるものと認め得べし。而して第二期作は第一期作に比し特に顯著なり。是れ兩期作栽培時期を異にするため生ずる環境の差に基因すること大なるべし。（第四表2及第一圖の(2)）

3 穗重構成に關する相關現象

[6]穗重構成に關しては穗重構成形質、生育日數と草丈、生育日數と穗長、分蘖の早晩と草丈、分蘖の早晩と一株穗重、草丈と穗重、草丈と子實重量、出穗の齊否と穗重等の相關現象を研究し、其一部を第三表及第四表に摘錄せり。

(1) 穗重構成に直接關係ある形質は[7]穗長、一穗粒數、著粒疎密、籾の大さ及充實度、籾對玄米比率とす。（第二表）

(2) 生育日數と草丈及穗長との相關係數は正負に亙り分布すれども、草丈の正値變員數は負値の第一期作は7倍、第二期作は18倍にして標準價は頗る顯著なる正値たり。故に一般的傾向としては生育日數長きときは草丈高く穗長大となるものと認め得べし。而して第二期作は第一期作に比し特に其影響大なり。是れ栽培期環境の差に起因すべし。（第四表3.4.及第一圖の(3)(4)）

(3) 分蘖順序と草丈との相關係數は正負に亙りて分布すれども、負値變員數は正値變員數の第一期作は13倍、第二期作は206倍にして標準價は極めて顯著なる負値に位す。之に反して草丈と穗重の係數分布は正負に亙るも、正値變員數は負値變員數の40倍にして標準價は又頗ら顯著なる正値に位す。故に一般的傾向としては分蘖の開始早きものは草丈高く穗重大となるものと認め得べし。而して特に第二期作は第一期作に比し其傾向大なり。

草丈と穗重との相關係數第中一期作は試驗中天災に遭遇し放棄の止むを得ざる

に至り成績を缺くも、著者は別種の研究成績に於て同期作草丈と穗重の相關係數を31回算出せり。其平均數を求めしに、+0.381±0.084にして同時に調査せし草丈と穗長、穗長と穗重は各+0.305±0.089, +0.636±0.053を得、第二期作の成績と一致することを示せり。（第四表 5. 6. 及第一圖の(5) (6)）

(4) 分蘖順序早きものは草丈高く、遲きものは之に反し、又草丈低きときは穗重輕き傾向あり。隨て遲れ穗を多く混ずるときは平均穗重輕減す。分蘖の順序と出穗の順序は正値相關なるが故、遲れ穗は出穗を不揃ならしむる原因となり、之に反し出穗齊一なるものは遲れ穗少く一株の平均穗重大なり。而して[9]出穗偏差少なれば子實の熟期齊一にして米質優良となるべし。（第四表2.5.6. 及第一圖の(2) (5) (6)）

(5) [10]分蘖の早晩と一株穗重との關係を知る一方法として、一株中最長莖と最短莖の藁對籾の重量比率を調査し、第一期作 7 品種平均最長莖 106.68±1.35 最短莖 102.66±1.62 第二期作 7品種、平均最長莖102.56±1.43最短莖98.27±1.49を得たり。而して一株中草丈高きものは又分蘖早き關係あるを以て、結局分蘖の早きは藁に對する籾の比率高く、遲きは之に反し一株の經濟的穗重を低下せしむることあるべし。

(6) 子實の重量は充實の狀態竝に粒の大小に關係すべく、隨て一純系内にありて生育可良にして草丈高き株と然らざる株に結實せるものは自ら大小輕重の差あるべし。[11]草丈と玄米重量との相關係數は第一期作+0.362±0.050及+0.249±0.066の2回の成績を得、第二期作は大正六年に於て10純系品種の平均草丈34.85寸、玄米平均千粒重量16.81gを得たるも、大正七年に於ては平均草丈30.41寸にして、玄米平均千粒重量16.07gに減じたり。又大正十三年内地種 181品種を第一期作として栽培し平均草丈33.5寸、玄米平均千粒重量23.47gを得たるも、第二期作に於ては平均草丈28.6寸、玄米平均千粒重量22.11gに減せる等數多の成績を得たり。故に草丈高き莖に結實せる子實は低き莖のものより重量大なる傾向ありと認むべし。

4 環境と生育との關係

以上分蘖及穗重を構成すべき各要素間の相關々係に就き說明する處ありたるも、更に之を綜合的に考査すれば第一期作及第二期作により著しく程度の差大なるを認むべし。臺灣の稻作は第一期作、中間作及第二期作に大別す。第一期作は晩冬早春低温期に播種移植し盛夏最高温期に收穫す。第二期作は盛夏最高温期に播

種移植し晩秋低温期に收穫す。中間作は其中間期節に栽培收穫す。而して灌漑順調なる地方に於ては第一期作及第二期作の年2回栽培をなす。故に第一期作は上昇氣温系、第二期作は下降氣温系に栽培す。[12][13][14]晝夜時間長短の率も亦第一期作の播種期は低率期にして挿秧後春分を越え、漸次高温長日期に向つて生育し、成熟收穫期は最多率期なるも、第二期作は反之播種移植期は最多率期間にして漸次低温短日期に向つて生育し、出穂前後は秋分にして成熟期は短日長夜期となり收穫期は最少率期間に接近す。故に兩期作は全く正反對の條件の下に栽培せらる。又中間作は兩期作中間期栽培にして氣温系日照系共に稍內地栽培期に其傾向類似し、絶對温度に於て高し。故に是等のことが品種の特性と相俟て生育期間を通じ異なる生理的變異を來し、相關現象の程度に多大の相異を起すものと認むべきなり。

期作による稻の特性上の地位は熟期の早晩により實用上に區分せられ、永年繼續栽培中自然淘汰作用並に人爲淘汰作用により各栽培期に適應せしもの殘存し、然らざるもの絶滅せし結果によるものならん。各期作の品種は常の一定し、第二期作種を第一期作とし或は第一期作種を第二期作として作付をなすが如きことは特殊の場合を除く外無し。

試驗の結果に據るに、普通第一期作種は第二期作として栽培し生育收量の點に於て相當の成績を擧げ得れども、第二期作種を第一期作として作付したる場合には出穂著しく遲延し爲に年2回作を行ふこと能はず。而して各期作種を第一期作、中間作、第二期作として栽培するときは[15]順次生育日數、草丈を減少す。一般に第一期作種は在來種中の早生にして第二期作種となるに從て晩生たる傾向あり。(例外を除く) 內地種稻の大多數は之を臺灣に栽培するときは最早生に屬するもの多し。又全島品種分布を通觀すれば、北部に比較的早生種、南部に至るに從ひ各期作に應じ晩生種の分布を見る。

是等は察するに各品種が本島各地及各栽培期節の氣温系及日照系等に對する生產的反應に對し、人爲淘汰作用が知覺的又は不知覺的に加はりたる結果現狀に至りしものなるべし。而して是等環境と各品種の間に起る生理的相關反應が生育に及ぼす影響は、栽培及育種上最も注目を要する點にして、例へば全生育期間を通じて起る草丈分蘖生育率の變化、根の發育率の變化等と炭素窒素率（C/N）の變化との因果關係、從て施肥の種類、時期、稻苗の老幼、移植前の處理等は研究に價するものたるべし。特に上述の如き栽培環境に於て早晩性に甚しき差を有する多數の

品種が分布生育する本島に於ては同化作用及呼吸作用により蓄積又は消耗さる物質の差引量と氣溫系及日照系等との間に於ける相關現象は多收栽培法上研究を要する事項たるべし。

之を實例により察するに、一般に短日長夜[16]にして窒素量過多なるときは乾物量の增加率少く膨軟莖を生ずるも、長日短夜なるときは生育旺盛にして乾物增加率多く結實良好なる傾向あり。此場合前者に於ては C/N 少にして後者に於ては正常なるべし。第一期作は第二期作に比し其生育初期は比較的短日にして生育後期は特に長日となる。故に生育初期に於て窒素過多なるときは第一期作は第二期作に比し C/N 低く乾物量增加率少く、從て膨軟莖を生じ易し。第二期作は生育初期長日短夜なるため供給窒素量を多くするも C/N は適好正常となり易し。而して出穗以前迄は長日短夜なる故此期間に充分窒素を吸收し、尙 C/N 正常たり易きも出穗後は短日長夜に變り行くが故に、此期間に窒素量大なるときは乾物增加率少く結實歩合少なるべし。以上は品種を同一としたる場合を想定したるものにして、分布品種の特性上日照系或は氣溫系に對する反應を異にする場合例へば比較的成熟上長日短夜を要するものと否らざるものとの間には其差あり、或は是等の現象と本島稻作上の重要問題たる稻熱病罹否强弱等の關係は或は一考を要するもの〻一たるやも計られざるべし。或は稻は老幼により C/N を異にすべく、從つて本田移植後に於ける生育率には至大の影響あるべく、是等の現象を分解研究することは稻作改良上重要なることに屬すべし。斯の如き現象は本島に於ては稻以外の作物に於ても屢々見らる〻處にして是等特性の利用により幾多作物の種類又は品種の栽培適期を確定し從來閑却に傾きしものも依之生產價値を增加するに至るもの多かるべし。例へば第二期作內地種水稻作跡地冬期休閑期利用としての蕎麥、綠肥、靑刈燕麥、馬鈴薯栽培の如きは旣に或る程度の解決を得又は解決の曙光を見つ〻あり。其他類似の成績を得る見込のもの多く、或は大豆其他二三の作物が類似期作性現象を示すが如きは環境と作物の種類又は品種との間に於ける生育上の相關本島に於て特に興味深く作物學上攻究の餘地甚だ大なる如く認めらる。在來稻品種栽培に於て第二期作苗は第一期作苗に比し甚しく[17]過熟なるものを用ひ、或は內地種系品種は各期作を通し在來種系品種に比し若苗を必要とし、特に第二期作は最も若苗たることを條件とし之を誤るときは完全なる生長[18]を期し難きが如き、兩期作生育初期に於ける分蘖伸長性、有效分蘖期間の差大なるが如き、兩期作出穗

の整否に大なる差あり。第二期作[19]は常に第一期作に比し整斉なるが如き、内地種系品種の直播栽培に於て第一期作と第二期作の分蘖伸長性に大なる差あり。後者は前者に比し栽培容易、出穂整斉、有效分蘖率大にして移植栽培成績に比し劣らざる場合多きが如き、第四表及第一圖に示すが如く生育中に於ける各種特性間の相關現象係數變異階列の標準價が兩期作間に多大の差を示すが如き等は日照系及氣溫系と品種特性間に於ける生理的相關反應(例へば C/N の變化及其因果關係等)の差を示すものと云ふべし。

5 研究成績應用實例

前項論證せし處により子實收量を決定するに大要素は分蘖穗重にして、之を昂進する方法は挿秧後の分蘖を早め且分蘖の偏差を少からしむるにあり。

(1) 育種上に於ては分蘖、穗重の優れたるもの、或は一方の形質特に優り他の劣りたる點を償ふて餘りあるものを育成選擇すべく、而して外障のため穗重調査を困難とする場合を慮り穗重構成の直接要因たる穗長一穗粒數、著粒粗密、子實重等を調査し其正確を期するを要すべし。著者は稻育種事業に於て多年[20]之を實行し、豫期[21]の傾向を認めつゝあり。

(2) 耕種上多收の要點は結局一定面積より生産する總穗重を最高限度ならしむるにあり。栽植密度[22]、栽植深度、施肥の種類、數量、時期等は何れも品種の特性に應じ、分蘖、穗重に對する相關反應の相異を研究し後初めて理論的に決定さるべきものたり。而して上述の研究により、生育初期に於て分蘖草丈の伸長を旺盛となすと同時に分蘖を一斉になさしめ偏差を少にし出穗の斉一を圖ることが栽培法の要點となる結果、稻作上第一に考慮すべきことは苗の生理的狀態にして、挿秧後分蘖を早く且斉一にし草丈の伸長を旺盛ならしむる條件を備へざるべからず。斯くすれば自然其後の生育も順調にして多收の實を擧げ得ることは相關現象の研究結果明らかなり。故に環境が同一なる場合を假定すれば生育に至大の關係を有するものは苗の老幼壯否、生理的狀態にして、換言すれば苗代日數の多少により生ずる苗の體中に於て生育を左右すべき成分量又は成分種類の比率、例へば C/N の如きものならざるべからず。著者は此見解に基き苗代期間[24]の長短が稻の分蘖、穗重、出穗竝に之に關係深き形質に如何なる影響あるやを研究せり。其方法は兩期作共普通の苗代日數より極端に少きもの或は極端に長きものに至る各數

階級を作り、而して又播種期を一定し挿秧期を異にしたる場合及播種期を異にし挿秧期を一定したる場合の双方に就き大正九年より數箇年間に亙り十數回の試驗を重ね又多數の地方試作の成績により確定したるものなり。而して其生育傾向を要約說明すれば次の如し。(第四圖乃至第九圖)

1. 播種より出穗迄の日數は苗代日數短きもの程短く、苗代日數長きに從て延長す。

2. 挿秧より出穗迄の日數は苗代日數短きもの程長く、苗代日數長きに從て短縮す。

3. 出穗は苗代日數短きもの程齊一して、苗代日數長きに從て不齊なり。

4. 草丈は苗代日數短きもの程高く、苗代日數長きに從て低下す。

5. 分蘗は苗代日數短きもの程多く、苗代日數長きに從て減少の傾向あり。然れども第二期作は其現象顯著ならず、寧ろ苗代日數過度に多きときは反て分蘗を增加す。然れども此場合に於ける分蘗は遲穗にして實用上價値なく變調の生育をなせるものなり。

以上の成績を綜合すれば次の結論に到達すべし。

「若苗は挿秧後の生育期間を長からしめ、草丈、分蘗を增大し出穗を齊一にし品質を優良にし穗重を大にし收量を增加す。」

而して此現象に晚生種より早生種、第一期作より第二期作、臺灣に於ける北部溫帶地方より南部熱帶地方に於て程度高し。是れ品種の特性及栽培期節、地方的氣象を異にするために生ずる環境に對する生理的反應の差と認むべし。(24)(25)蓋し炭素窒素率の如き成分率が苗の老若により異なれば移植後に於ける地上部又は根部の發育に多大の差あるべく、更に環境により一層大なる結果を來すべし。移植前苗の生理的狀態を如何に保つべきか、或は移植後生育初期に於ける養肥分を如何なる狀態となすことが最も合理的なるか等は興味ある問題たるべく、今後の研究に俟つこと多かるべし。

應用の實績 從來臺灣の稻の品種は(26)(27)(28)175の代表品種を以て成立し、多年の改良事業は其效を奏し品質の向上顯著なるものあり。年產500萬石(最近大正十四年より昭和四年に至る5箇年間に於ける年產最低621萬石最高689萬石なり)なりしと雖も、其本來の品質は南支米、サイゴン米、シャム米、ラングウン米等に稍類似する處あり、內地產米に比し市價著しく劣れり。故に當業者は多年內地種の栽培に努力せしも未だ

一般的成功を得るに難かりき。

臺灣に於ける品種の栽培は各期作により一定せることは前述の如し。著者從來の調査によれば(27)各期作の生育日數は第一期作165日中間作140日第二期作135日を普通とすれども、(28)是等を同一時期に栽培すれば反對の現象を呈し、第二期作種の生育日數は增加し第一期作最も少し(例外を除く)。又苗代日數は第一期作は晩冬又は早春60日、第二期作は盛夏40日を普通とす。而して第一期作種を盛夏40日の苗代とし第二期作に栽培すれば生育期間草丈短縮し、第二期作種を早春60日の苗代日數とし第一期作として栽培するも生育期間延長し同期間に收穫すること難く、草丈又伸長す。而して中間作種を第一期作種とすれば生育日數、草丈を增し、第二期作とすれば之に反す。是等は品種の生理的特性を異にするため苗代期間の環境に對する反應を異にし、苗の性狀適度たらず或は全生育期間の環境に對する反應を異にするためなる可し。而して第一期作種は特性上栽培法の如何により第二期作として栽培收穫し得る可能性多きも、第二期作種は其特性上第一期作として栽培收穫すること殆ど不可能なるもの多し。內地種を臺灣に栽培するときは其大多數は第一期作性にして臺灣種に比し早生なること前述の如し。故に臺灣種と同樣の苗代期間を與へ栽培すれば分蘖出穗の偏差大にして草丈伸長せず、第二期作に於て其現象甚しく南部熱帶圈內の如きは內地種の栽培は全く不可能とされたり。著者は斯る內地種の生育狀況が恰も前記研究の成績の傾向により解釋さるゝものとなし、其一般方略は

「挿秧後の生育期間を延長し、草丈、分蘖を增大し出穗を齊一とならすこと、而して生育初期に於て分蘖及草丈の生育旺盛を圖ること」

とし、其具體案として上述の研究結果に基き

1. 苗代日數を短縮したる若苗を植付くること、而して第二期作は第一期作に比し一層若苗たること。
2. 若苗が挿秧後生育初期に於て發揮する生育現象の特性を助長すること。
3. 內地種系品種中晩生種を選擇し或は內地種を基として適種を育成すること。

とし、然して苗代日數の短縮を以て最も重要なる事項とし應用的研究を施行し、其效果顯著にして兩期作を通じ在來種の成績を凌駕するに至り、其短縮の程度は第一期作25—30日、第二期作15—20日とすれば概して良成績を得べきことを確め、施肥、深耕、栽植法の改善を伴ひ、栽培法の大綱を定め、內地種栽培勃興の氣運

を促進し、安全確實に之を指導することを得たり。而して在來種も內地種栽培法の發達に刺戟され育苗法の改善をなすものあり。耕種技術の進步を促し良成績を擧ぐるもの次第に多きを加へつゝあり。

內地種系品種の直播栽培 水稻の直播栽培は海外大米產地に於ては廣く行はるる方法なり。而して內地種系品種の直播栽培は、本邦に於ては北海道を以て最も有名なりとす。特に北海道に於ける水稻作の成功は直播栽培法に負ふ處大なり。滿洲及蘇聯邦、沿海州に於ける直播栽培は、北海道に於ける栽培法と其理を一にすべし。而して該地方稻作の發達は北海道に於ける研究結果に負ふ處大なるを認む。歐米に於ける內地種系品種の直播栽培は米國加州の稻作を以て最とすべし。然れども加州の方法は北海道の方法と其趣きを異にし、畑地狀態の下に播種し後灌水して普通水田作となすものにして、臺灣南部地方の看天田及水利不便なる地方に用ひらるゝ在來種中間作半冬の特殊法に相似たる點あり。朝鮮中西部地方にも之に類する方法ありと云ふ。

本島に於ける內地種系品種の一般的栽培の成功は若苗栽植を主因とすべきことは周知の事實なり。而して此事實は更に吾人をして直播栽培が生育上一層有利なるに非らざるやの疑義を抱かしむべし。若苗が生育上有利なる點は其生理的條件と挿植後の生育との間に於ける因果關係と認むべきが故、移植直播何れを生育上可とするやに就き、種籾は苗より更に若しとの簡單なる見解により更に有利なるべしとの速斷を避け、別途の研究として報告を期するも、尠くも本島內地種系品種栽培の一法たり得べしと認むるに難からざるべし。而して斯る想定の下に行へる二、三の成績を述ぶれば、大正十三年第二期作中村種の試作に於て若苗區反當籾6石4斗に對し、直播區籾4石2斗を得、昭和二年第一期作旭種の試作に於て若苗區反當籾4石乃至4石4斗2升に對し、直播區2石6斗5升乃至3石8斗7升、昭和三年第一期作旭種の試作に於ては、若苗區反當籾4石5升に對し、直播區2石4斗9升乃至4石9斗4升、昭和二年第二期作旭種に於ては若苗區反當籾2石9斗8升乃至3石に對し、直播區1石8斗9升乃至3石4升等を得たり。直播區收量の變異大なるは種子の豫措を種々異にせるものゝ成績なるがためにして、適當なる方法により適期に直播するに於ては成績の優良なること論を俟たず。要之直播栽培は生育上本島に於ける內地種系品種栽培の一方法たり得べく、地方によりては重要なる意味を有すべきものと認め得べし。

文　　献

(1)—(11), (15)—(19), (21—23), (25—28) 磯永吉、臺灣稻の育種學的研究、臺灣總督府中央研究所農業部報告第三七號　昭和三年

Iso, E.; Researches on the Formosan rice plants with special reference to plant breeding and culture. Dept. Agr. Gov, Res. Inst. Formosa. Report No. 37, Dec. 1928.

pp (1) 225—229
(2) 230—252
(3) 85—98
(4) 268—277
(5) 245—247
(6) 278—291
(7) 249—250, 278
(8) 287
(9) 306, 307, 232, 233, 238, 239
(10) 288
(11) 289- 290
(15) 57—58
(17) 76
(18) 297—299
(19) 125
(21) 255—267
(23) 301—306
(24) 293—300
(25) 62—53
(27) 1—49
(28) 75—76
(28) 49—64

(12) Garner, W. W. and Allard, H. H.; Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. Jour. Agr. Res. 18: 553-606, 1920.

(13) Garner, W. W.; Further studies in photoperiodism, the response of the plant to relative length of day and night. Jour. Agr. Res. 23: 871-920. 1923.

(14) Garner. W. W.; And C. W. Bacon; Photoperiodism in relation to hydrogen-ion concentration of the cell sap and the carbohydrate content of the plants. Jour. Agr. Res. 27: 119-156. 1924.

(16) Tinker, M. A. N.; The effect of length of day upon the growth and chemical composition of the tissues of certain economic plants. Annals of Botany, Vol. 34, No. 165. Jan. 1928.

(20) 磯永吉、末永仁其他　稻育種事業　第一輯(大正五年)乃至第四輯(大正八年)臺中廳農會

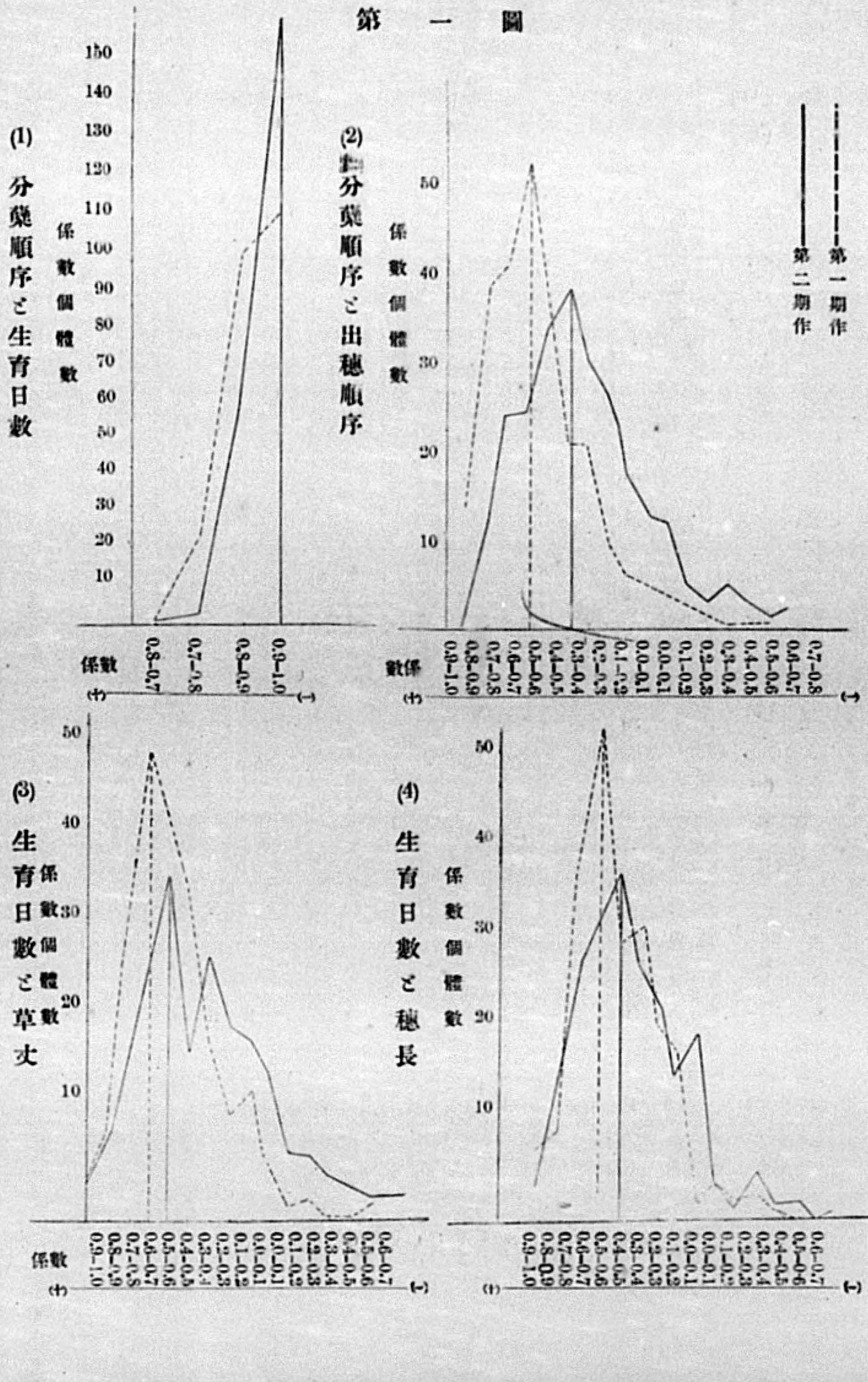
(24) Kraus, F. J. and Kraybill, H, R.; Vegetative and reproduction with special reference to the tomao. Ore. Bul. 149. 1918.

(29) 磯永吉　臺灣稻之分類　大正八年　臺中廳農會

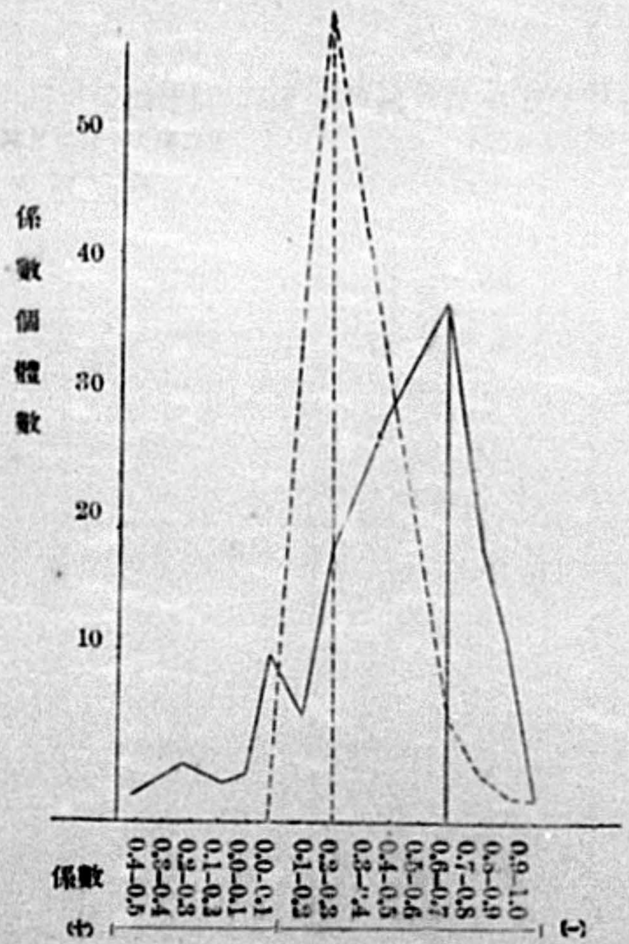
(30) 磯永吉　水稻之特性　大正六年　臺中廳農會

相關現象係數の變異

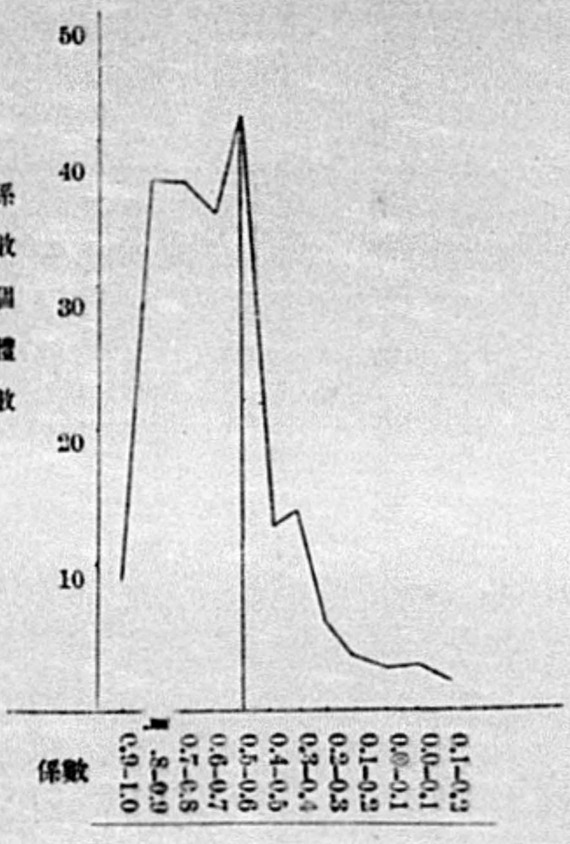
第一圖



(5) 分蘖順序と草丈



(6) 草丈と穗重

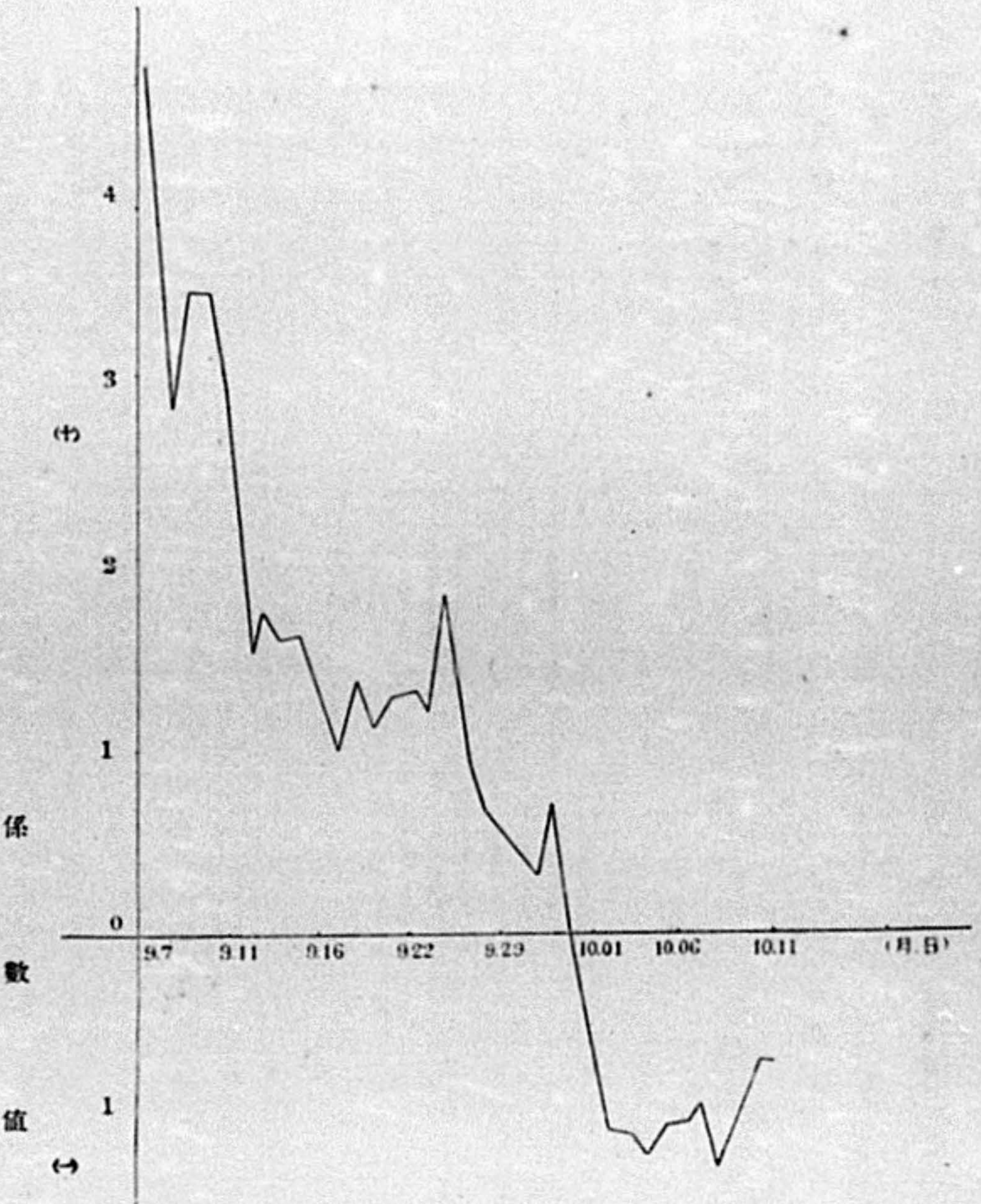


第二期作 - - - -
第一期作 ――――

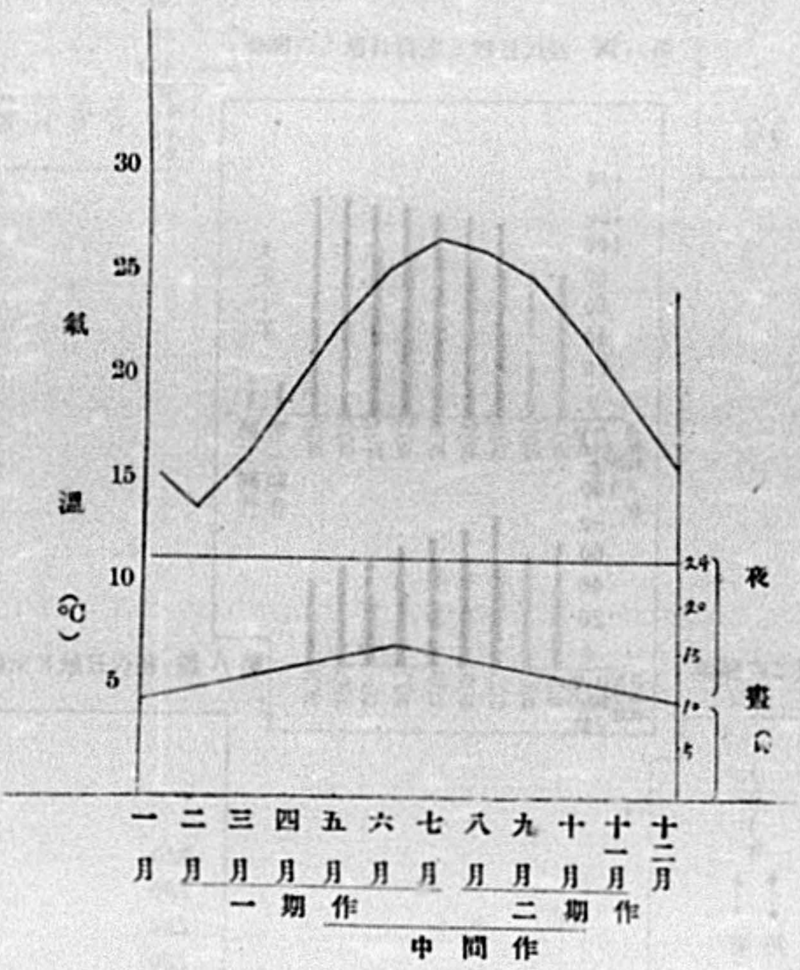
第二圖　　生育中草丈分蘗間相關現象の變化

（第二期作島吹每日調查）

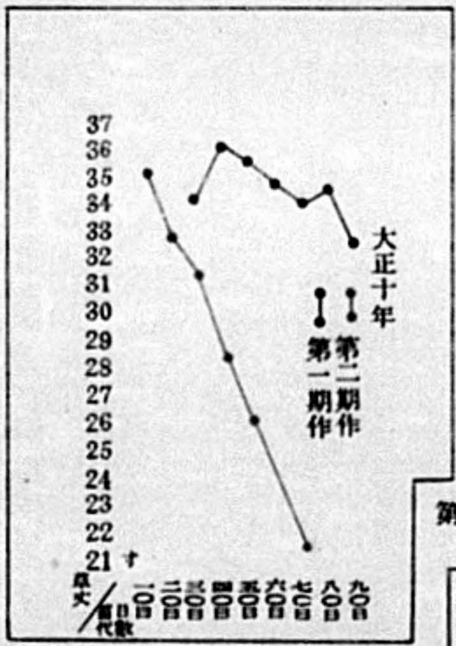
森 山 鞆 次 郎



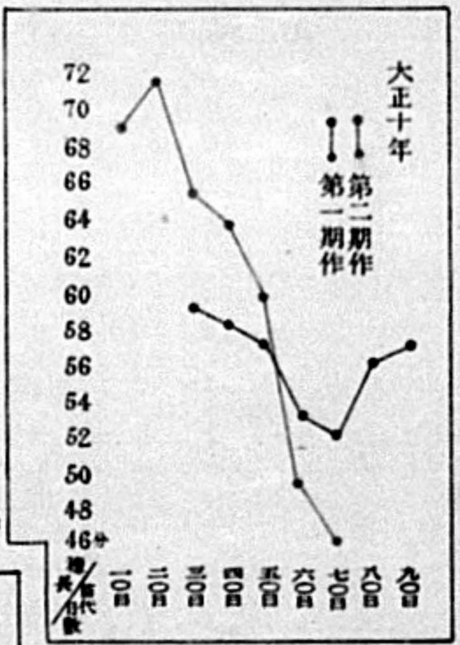
第三圖　　栽培時期と氣溫系及日照系との關係



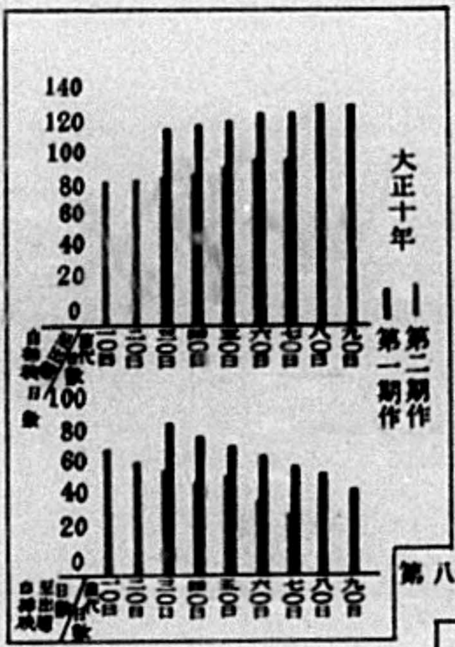
第四圖　苗代日數と草丈との關係



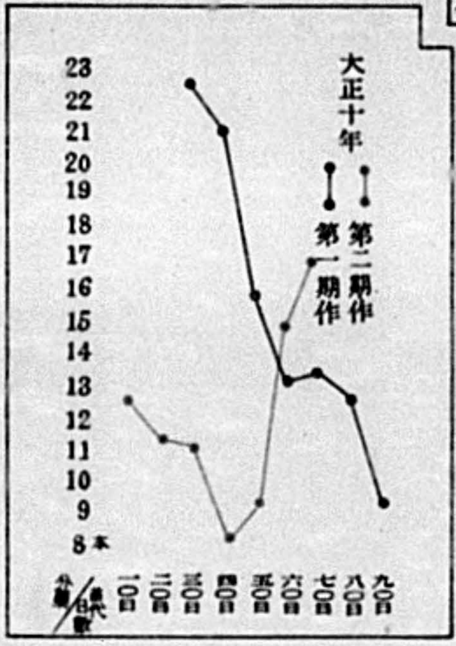
第五圖　苗代日數と穗長との關係



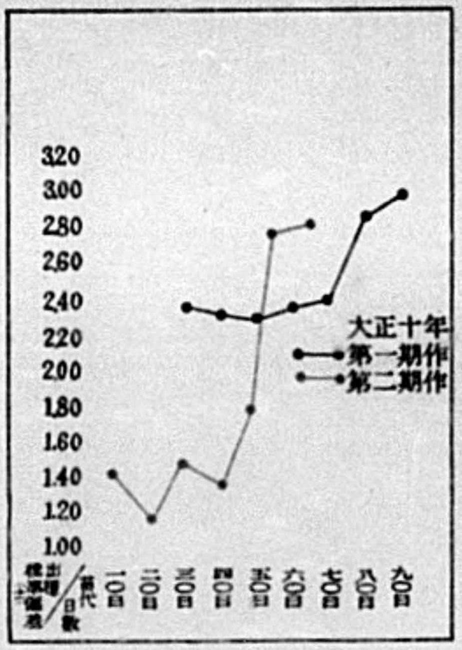
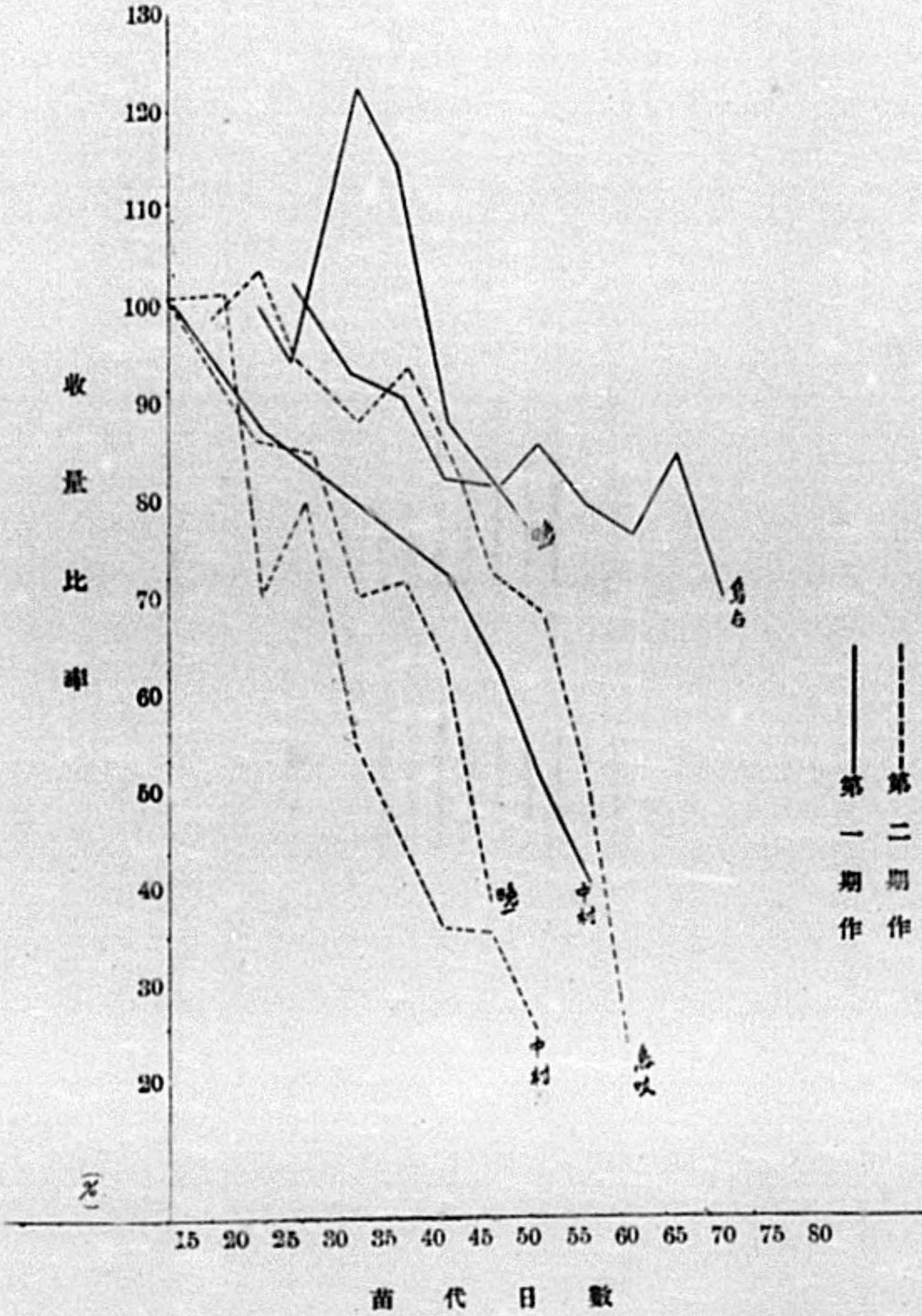
第六圖　苗代日數と生育日數との關係



第七圖　苗代日數と分蘖との關係



第八圖　苗代日數と出穗標準偏差との關係



第九圖　　苗代期間の長短と收量比率との關係